

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

СЕРІЯ «ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ»

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ПРОВЕДЕННЯ**

**тестового контролю знань з вищої математики за темою
«ГРАНИЦІ ТА НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЙ»
для викладачів та студентів технічних спеціальностей**

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол №1 від 30.01.2018 р.

Харків
НТУ «ХП»
2018

Методичні рекомендації до проведення тестового контролю знань з вищої математики за темою «Границі та неперервність функцій» для викладачів та студентів технічних спеціальностей / уклад. І.М. Католик. –Харків.: НТУ «ХП», 2018. – 24 с.

Укладач І.М. Католик

Рецензент Н.О.Чікіна

Кафедра вищої математики

Вступ

Представлені методичні вказівки є продовженням серії методичних видань, започаткованої на кафедрі вищої математики НТУ «ХПІ» та присвяченої тестуванню студентів з різних розділів курсу математики.

Ці методичні вказівки включають тестові завдання з теми «Границі та неперервність функцій», з якої починають знайомство з курсом математичного аналізу студенти першого курсу технічних вишів. Для успішного засвоєння цієї теми вони мають бути ознайомленими з поняттями функції, неперервності функції в точці, границі функції та числової послідовності, а також вміти знаходити область визначення функції, визначати властивості функцій, розкривати різні види невизначеностей при обчисленні границь та класифікувати точки розриву функції. Саме перевірці наявності таких навичок та умінь присвячені запропоновані 20 варіантів тестових завдань, кожний з яких складається з 20 питань.

Видання адресоване викладачам вищої математики НТУ «ХПІ», а також може бути використане для самостійної роботи студентів при підготовці до захисту РГЗ, контрольної роботи, колоквіуму, екзамену, тощо.

Тестові завдання з теми : ГРАНИЦІ ТА НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЙ

Варіант 1

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x+1}{x+9}$; А) 3; В) ∞ ; С) 0,4. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 3x}{x}$; А) 3; В) ∞ ; С) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{3x-1}{x+8}$; А) 3; В) ∞ ; С) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-8}{n-1}$; А) 3; В) ∞ ; С) 8. 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x$; А) 1; В) e ; С) e^{-1} .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-2}{n!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x^2}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n-1}}{n+8}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-4}$; А) 0,25; В) 0,5; С) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2(n+1)^3}{(n+5)^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 2^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 4^{1-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -3+0} \frac{x}{x+3}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,5^{\frac{n^2+10}{n}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\ln x}{x+2}$?

А) $x \in R$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in (-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій є парною ?

А) $y = \sin x$; В) $y = x^2 + 1$; С) $y = x^3 - 1$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = \pi/2$?

А) $y = \sin x$; В) $y = \frac{x}{\cos x}$; С) $y = \operatorname{tg} x$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x^3-1}$? А) 1; В) 2; С) 3.

20) Точка $x_0 = 5$ є для функції $y = \frac{x}{x-5}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 2

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x+9}$; А) 1; В) $-1/9$; С) 0. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 5x}{x+2}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x+1}{x-2}$; А) 3; В) ∞ ; С) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{n+8}$; А) 2; В) ∞ ; С) $-1/8$. 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$; А) 1; В) e ; С) e^{-1} .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{(n+1)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^3 - 1}}{n+11}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x+3}{x^2 - 9}$; А) $-1/3$; В) $-1/6$; С) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(n+1)^2}{(n+7)^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \arctg 7^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^{3-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow 3+0} \frac{x}{x-3}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2}{0,1^{n-4}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\sin x}{x+2}$?

А) $x \in R$; В) $x \in [-1, 1]$; С) $x \in (-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій є непарною ?

А) $y = \sin x$; В) $y = x^2 + 1$; С) $y = x^3 - 1$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 4$?

А) $y = \sqrt[3]{x-4}$; В) $y = \frac{x}{\sqrt[3]{x-4}}$; С) $y = \frac{x^2 - 16}{x-4}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x^2 - 1}$? А) 1; В) 2; С) 3.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{x^2 - 4x + 4}{x-2}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 3

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+6}{x+2}$; А) 1; В) 2; С) 3. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x}{x+5}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x+1}{x-3}$; А) 3; В) ∞ ; С) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x}{x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+4}{2n+2}$; А) 2; В) ∞ ; С) 1/2. 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^x$; А) 1; В) e ; С) e^{-1} .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n-1)}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + 1}{x}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2-1}}{n^2+10}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^2-1}$; А) -1/2; В) -1; С) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4(n+11)^2}{(n+3)^5}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 3^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 3^{2-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{x}{x-3}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 10^{\frac{n^2}{n-3}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{x}{x^2+2}$?

А) $x \in \mathbb{R}$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in (-\infty, -2) \cup (-2, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій є періодичною ?

А) $y = \operatorname{tg} x$; В) $y = x^2$; С) $y = x^3$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 0$?

А) $y = \ln x^2$; В) $y = \frac{x}{\sin x}$; С) $y = \frac{x^2-1}{\cos x}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x^2+1}$? А) 1; В) 2; С) 0.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x-2}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 4

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+6}{x+1}$; А) 1; В) 6; С) 3,5. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos 5x}{x}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x+1}{x-1}$; А) 3; В) ∞ ; С) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n+1}{2n+5}$; А) 2; В) ∞ ; С) 1/5. 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{x^2}$; А) 1; В) e ; С) ∞ .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n+1)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{x}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^5 - 4}}{n^3 + 1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2 - 1}$; А) 1/2; В) 2; С) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 (n+11)^2}{(n+3)^3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 6^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 5^{10-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{x}{x^2 - 9}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,3^{n+3} \frac{\sqrt{n}}{n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\ln x}{\sqrt{2-x}}$?

А) $x \in (-\infty, 2)$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in (0, 2)$.

17) Яка з наведених функцій є парною ?

А) $y = \sin x + 1$; В) $y = \sin^2 x + 1$; С) $y = (\sin x + 1)^2$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = e$?

А) $y = \frac{1}{\ln x - 1}$; В) $y = \frac{x}{x - e}$; С) $y = 2$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x+1}$? А) 1; В) 2; С) 0.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{2}{x-2}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 5

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x+5}$; A) 1; B) 0; C) ∞ .
- 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{3x-3}$; A) 1/3; B) ∞ ; C) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{n+25}$; A) 3; B) ∞ ; C) 1/25.
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{(n+1)!}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^6-7}}{n^4+1}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2(n+8)^3}{(n+2)^4}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 6^{9-n}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,2^{\frac{n}{n^2+3}}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x + 6}{x+6}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.
- 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$; A) 3; B) ∞ ; C) 0.
- 11) $\lim_{x \rightarrow +0} (1+x)^{-\frac{1}{x^2}}$; A) 0; B) e ; C) ∞ .
- 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sqrt{x^3}} - 1}{x}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.
- 13) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x+x^2}$; A) 1/2; B) -1; C) 0.
- 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 7^{-x}$; A) 0; B) ∞ ; C) $\pi/2$.
- 15) $\lim_{x \rightarrow 3+0} \frac{x}{x^2-9}$; A) 0; B) $+\infty$; C) $-\infty$.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{x}{\sqrt{4-x}}$?

A) $x \in (-\infty, 4)$; B) $x \in (0, \infty)$; C) $x \in (0, 4)$.

17) Яка з наведених функцій є парною?

A) $y = x \cdot \sin x$; B) $y = \sin x + 1$; C) $y = \cos x + x$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = -1$?

A) $y = \ln x$; B) $y = \frac{x}{x+1}$; C) $y = \frac{x^2-1}{x}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x^2+2x+1}{x+1}$? A) 1; B) 2; C) 0.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{x^2-4}{2-x}$:

A) точкою неперервності; B) точкою розриву 1-го роду; C) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 6

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+4}{x+5}$; А) 1; В) 2; С) 4/5. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(x+3)}{x+3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{5x+1}{x-3}$; А) -1/3; В) ∞ ; С) 5. 10) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sin(2x+10)}{x+5}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+50}{n+25}$; А) 2; В) ∞ ; С) 1. 11) $\lim_{x \rightarrow +0} (1+x)^{\frac{1}{x^2}}$; А) 0; В) e ; С) ∞ .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n-1)}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{\sqrt{x}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^4-5}}{n^4+1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-1}{x^2-x}$; А) 2; В) 1; С) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3(n-8)}{(n+2)^3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} \frac{x}{2}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 7^{4-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -3+0} \frac{x}{x^2-9}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,4^{\frac{n^3}{n^2+1}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\ln(x-5)}{x}$?

А) $x \in (-\infty, 5)$; В) $x \in (5, \infty)$; С) $x \in (-\infty, 0) \cup (0, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій є парною ?

А) $y = x^2 \sin x$; В) $y = \sin x + 1$; С) $y = \cos x - 1$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 1$?

А) $y = \frac{x}{\ln x}$; В) $y = \frac{x^2}{x-1}$; С) $y = \frac{x^2-1}{x}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x^2+2x+1}$? А) 1; В) 2; С) 0.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{x^2-4}{(x-2)^2}$: А) точкою неперервності; В) точкою

розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 7

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x-3}{x-3}$; А) 1; В) 2; С) 3. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 2x}{x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x+1}{x-4}$; А) -1/4; В) ∞ ; С) 2. 10) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sin(x-5)}{x-5}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n+5}{n+25}$; А) 4; В) ∞ ; С) 1/5. 11) $\lim_{x \rightarrow +0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$; А) 0; В) e ; С) ∞ .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)!}{(n-1)}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^5-2}}{n^4+1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{x-1}$; А) 3; В) 1; С) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4(n-8)}{(n^2+2)^2}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} \frac{2}{x}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 8^{5-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{x}{(x-3)^2}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 3^{\frac{n}{n^2+1}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \sqrt{2+x^2}$?

А) $x \in (-\infty, 2)$; В) $x \in (2, \infty)$; С) $x \in (-\infty, +\infty)$.

17) Яка з наведених функцій є непарною?

А) $y = x \cdot \sin x$; В) $y = \sin x + x$; С) $y = 2 \cos x - 3$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 0$?

А) $y = \frac{1}{\ln x}$; В) $y = \frac{x^2}{x-1}$; С) $y = \frac{x-1}{x}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x^2+2x+2}$? А) 1; В) 2; С) 0.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{\operatorname{tg}(x-2)}{x-2}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 8

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x-3}{x-1}$; **A) 5; B) 4; C) 3.**
- 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x+7}{x-5}$; **A) -7/5; B) ∞ ; C) 2.**
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n+6}{n+3}$; **A) 2; B) ∞ ; C) 5.**
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-3)}{(n-1)!}$; **A) 1; B) ∞ ; C) 0.**
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^6+3}}{n^4+1}$; **A) 1; B) ∞ ; C) 0.**
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^5(n-8)}{(n^2+1)^2}$; **A) 1; B) ∞ ; C) 0.**
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 9^{2-n}$; **A) 1; B) ∞ ; C) 0.**
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 4^{\frac{n}{n^2-1}}$; **A) 1; B) ∞ ; C) 0.**
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos(x+1)}{x+1}$; **A) 1; B) ∞ ; C) 0.**
- 10) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\cos(x-5)}{x-5}$; **A) 1; B) ∞ ; C) 0.**
- 11) $\lim_{x \rightarrow +0} (1-x)^{\frac{1}{x^2}}$; **A) 0; B) e ; C) ∞ .**
- 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}+1}{x}$; **A) 2; B) ∞ ; C) 0.**
- 13) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-2x+1}{x-1}$; **A) 3; B) 1; C) 0.**
- 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 9^x$; **A) 0; B) ∞ ; C) $\pi/2$.**
- 15) $\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{-4x}{(x-3)^2}$; **A) 0; B) $+\infty$; C) $-\infty$.**

16) Яка область визначення функції $y = \sqrt{4-x^2}$?
A) $x \in (-\infty, -2) \cup (2, \infty)$; B) $x \in (-2, 2)$; C) $x \in [-2, 2]$.

17) Яка з наведених функцій є періодичною?
A) $y = x^2 \sin x$; B) $y = \sin x + x$; C) $y = 2 \cos x - 3$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 2$?
A) $y = 5$; B) $y = \frac{5}{x-2}$; C) $y = \frac{x-1}{x^3-8}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x^2+5x+6}$? **A) 1; B) 2; C) 0.**

20) Точка $x_0 = 1$ є для функції $y = \frac{|x-1|}{x-1}$:
A) точкою неперервності; B) точкою розриву 1-го роду; C) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 9

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x-2}{x+1}$; А) 0,5; В) -2; С) 3. 9) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 2) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x+7}{x+2}$; А) 7/2; В) ∞ ; С) 2. 10) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\operatorname{arctg}(x-3)}{x-3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{n+3}$; А) -1; В) ∞ ; С) 5/3. 11) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{x}}$; А) e^2 ; В) e ; С) \sqrt{e} .
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2-1}{(n+1)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sqrt{x}}-1}{x}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n^5+3}}{n^3+1}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-2x}{x-2}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6(n-8)}{(n^2+2)^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 0,1^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,9^{4-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{2x}{x-3}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 5^{\frac{n^3}{n+1}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \sqrt{\frac{-3}{x-2}}$?

А) $x \in (-\infty, 2]$; В) $x \in (-\infty, 2)$; С) $x \in (2, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій є обмеженою?

А) $y = x^2 \sin 2x$; В) $y = \sin x - x$; С) $y = 2 \cos x + 6$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 3$?

А) $y = x - 3$; В) $y = \frac{7}{3-x}$; С) $y = \frac{x-1}{x^2-9}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \operatorname{tg} x$? А) 1; В) ∞ ; С) 0.

20) Точка $x_0 = 1$ є для функції $y = \frac{1}{x^2-1}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 10

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x-3}{x-1}$; А) 1; В) 2; С) 3. 9) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{arctg} 2n}{n+8}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.
- 2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x+9}{x+3}$; А) 2; В) ∞ ; С) 2. 10) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{arctg}(x-1)}{2(x-1)}$; А) 0,5; В) ∞ ; С) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2n}{n+3}$; А) -2; В) ∞ ; С) 1/3. 11) $\lim_{x \rightarrow +0} (1-2x)^{\frac{4}{x}}$; А) e^{-8} ; В) e ; С) 1.
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n^2 - n)}{n!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - 1}{x}$; А) -1; В) ∞ ; С) 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n^7 - 3}}{n^4 + 1}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + x}{x+1}$; А) -1; В) ∞ ; С) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2(n-5)^3}{(n+2)^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 0,3^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,25^{7-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow 1+0} \frac{x-5}{(x-1)^3}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 8^{\frac{1}{n+1}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \sin \sqrt{x}$?

А) $x \in [-1, 1]$; В) $x \in (-\infty, \infty)$; С) $x \in [0, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій неперервна на всій числовій осі?

А) $y = \sin 2x$; В) $y = \ln 2x$; С) $y = \operatorname{tg} 2x$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 2$?

А) $y = \sqrt{x}$; В) $y = \frac{x}{2x-4}$; С) $y = \operatorname{tg} \frac{\pi}{x}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \operatorname{arctg} x$? А) 1; В) ∞ ; С) 0.

20) Точка $x_0 = \pi$ є для функції $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$:

А) точкою розриву 1-го роду; В) точкою неперервності; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 11

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5(x+1)}{x+4}$; А) 2; В) ∞ ; С) 5. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{4x}$; А) 0,25; В) ∞ ; С) 0.
- 2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x-1}{x-4}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{0,5x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-1}{n+4}$; А) 5; В) ∞ ; С) 1/4. 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$; А) 1; В) e ; С) e^2 .
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2)!}{n-3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + 1}{x^2}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^4 - 1}}{n+8}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2 - 3x}$; А) 1/3; В) 1/6; С) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3(n+1)}{(n+2)^5}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 4^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,5^{2-3n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -7+0} \frac{x}{x+7}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 6^{\frac{n^2+10}{n}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 16) Яка область визначення функції $y = \frac{x}{x-2}$?
 А) $x \in R$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in (-\infty, 2) \cup (2, \infty)$.
- 17) Яка з ситуацій при обчисленні границь є невизначеністю?
 А) $\|\infty + \infty\|$; В) $\|\infty - \infty\|$; С) $\|\infty \cdot \infty\|$.
- 18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 0,5$?
 А) $y = 2x - 1$; В) $y = \frac{1}{2x-1}$; С) $y = \ln(2x-1)$.
- 19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x^3 - 1}{3x}$?
 А) 1; В) 2; С) 3.
- 20) Точка $x_0 = 5$ є для функції $y = \frac{x}{x+5}$:
 А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 12

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-15}{x+5}$; А) -1; В) 1; С) -3. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x+5}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+6}{x-3}$; А) 1; В) ∞ ; С) -2. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+6}{n+2}$; А) 3; В) ∞ ; С) 2. 11) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}$; А) 1; В) e ; С) e^{-1} .
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n+1)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^3} - 1}{x^2}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^5 - 8}}{n^3 + 1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x+4}$; А) 1/2; В) 1; С) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4(n+6)}{(n+2)^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} \frac{x}{7}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 10^{6-5n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -0} \frac{x^2 - 9}{x}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,6^{\frac{n^3}{n+3}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{2+x}}$?

А) $x \in (-2, \infty)$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in [-1, 1]$.

17) Яка з наведених функцій є періодичною?

А) $y = x \sin x$; В) $y = \sin x - 1$; С) $y = \cos x + x$

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 1$?

А) $y = \ln x$; В) $y = \frac{x}{x-1}$; С) $y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2x}$? А) 1; В) 2; С) 0.

20) Точка $x_0 = -2$ є для функції $y = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 13

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2(x+1)}{x-1}$; А) 2; В) ∞ ; С) 6. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x}{3x}$; А) 1/3; В) ∞ ; С) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{1-5x}{x+4}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\cos x}{x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n+8}{n+4}$; А) 7; В) ∞ ; С) 2. 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^x$; А) 1; В) \sqrt{e} ; С) e .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2)!}{(n-3)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{x^2}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^4 - 1}}{n^3 + 2}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2}{x - 3}$; А) 9; В) ∞ ; С) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2(n^2 - 1)}{(n + 2)^3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \arctg 5^{\frac{1}{x}}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/4$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,1^{2-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -7-0} \frac{2x}{x+7}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^{\frac{n^2+10}{n^4}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{x}{x^2 + 5}$?

А) $x \in R$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in (-\infty, -5) \cup (-5, \infty)$.

17) Яка з ситуацій при обчисленні границь є невизначеністю?

А) $\| \infty + 0 \|$; В) $\| \infty - 0 \|$; С) $\| \infty \cdot 0 \|$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 1,5$?

А) $y = (2x - 3)^{-2}$; В) $y = \frac{1}{2x + 3}$; С) $y = \ln(2x - 3)$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x^3 - 1}{\sin x}$?

А) 1; В) 0; С) ∞ .

20) Точка $x_0 = 5$ є для функції $y = \frac{e^x}{x - 5}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 14

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+15}{x+5}$; А) 3; В) 1; С) 2. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos x}{x-3}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0.
- 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2+9}{x-3}$; А) 1; В) ∞ ; С) -3. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x}{\operatorname{tg} x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-8}{n+2}$; А) 2; В) ∞ ; С) -4. 11) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}$; А) 1; В) e ; С) e^{-1} .
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n-1)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^3}-1}{x^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^6-4}}{n^4+1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2-16}{x+4}$; А) -8; В) 1; С) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n^3+6)^2}{(n-2)^5}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 10^x$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,6^{2-5n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -0} \frac{x^2+9}{x}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 7^{n^3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\sin 3x}{\sqrt{5+x}}$?

А) $x \in (-5, \infty)$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in (-1, 1)$.

17) Яка з наведених функцій є обмеженою?

А) $y = x^2 + 5$; В) $y = \cos x + 5$; С) $y = \operatorname{tg}(x+5)$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = -1$?

А) $y = \ln x$; В) $y = \frac{x}{x-1}$; С) $y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x^2+1}{x^2+2}$? А) 1; В) 2; С) 0.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{x^2-4}{x-2}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 15

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2(x+1)}{x+7}$; А) 1; В) ∞ ; С) 2.
- 2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{1+5x}{x-3}$; А) 5; В) ∞ ; С) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6+5n}{n-3}$; А) 5; В) ∞ ; С) -2.
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2)!}{(n+3)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2-4}}{n^2+2}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3(n-1)^4}{(n+2)^5}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 12^{5-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,7 \frac{n^5+10}{n^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos(x-1)}{x^2-1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\cos x}{x}$; А) 2; В) ∞ ; С) 0.
- 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{4x}$; А) 1; В) e^2 ; С) e .
- 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2-1}{x}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 13) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-5x}{x^2-25}$; А) 0,5; В) ∞ ; С) 0.
- 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 2^{-x}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/2$.
- 15) $\lim_{x \rightarrow -6-0} \frac{-x}{x+6}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{2x}{\sqrt{x-7}}$?

А) $x \in (7, \infty)$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in [7, \infty)$.

17) Яка з ситуацій при обчисленні границь є невизначеністю?

А) $\left\| \frac{\infty}{0} \right\|$; В) $\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|$; С) $\left\| \frac{0}{\infty} \right\|$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 2,5$?

А) $y = (2x-5)^{-1}$; В) $y = \frac{x}{5x-2}$; С) $y = \ln(2x-5)$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x^3+1}{2x-3}$? А) 1; В) 0; С) 2.

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{x}{e^{x-2}}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 16

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x-3}{x+1}$; A) 1; B) 2; C) - 3. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 12x}{2x}$; A) 6; B) ∞ ; C) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2+9}{x+3}$; A) 2; B) ∞ ; C) 2. 10) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{(x-2)^2}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+2n}{n+1}$; A) 2; B) ∞ ; C) 3. 11) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{x}}$; A) e^2 ; B) e ; C) 0.

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1000}{n!}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x}-1}{\sqrt{x}}$; A) -1; B) ∞ ; C) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n^5+18}}{n^3+1}$; A) 2; B) ∞ ; C) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{x^2-64}{x+8}$; A) -16; B) ∞ ; C) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(n+5)^4}{(n^2-2)^2}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 3^{-x}$; A) 0; B) ∞ ; C) $\pi/2$.

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 11^{3-n}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -2+0} \frac{x-5}{x+2}$; A) 0; B) $+\infty$; C) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,8^{\frac{1}{n-1}}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\cos x}{\sqrt{x}}$?

A) $x \in [-1, 1]$; B) $x \in (-\infty, \infty)$; C) $x \in (0, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій неперервна на всій числовій осі?

A) $y = \cos x + 2$; B) $y = \ln x - 2$; C) $y = \operatorname{tg} x + 2x$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 0$?

A) $y = \operatorname{tg} x$; B) $y = \frac{5}{x^2+x}$; C) $y = \operatorname{ctg} x$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \operatorname{ctg} x$? A) 1; B) ∞ ; C) 0.

20) Точка $x_0 = 1$ є для функції $y = \frac{x^2-x}{x-1}$:

A) точкою неперервності; B) точкою розриву 1-го роду; C) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 17

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x+1}{x-1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 2. 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(x-1)}{x^2-1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{1+4x}{x-5}$; А) 4; В) ∞ ; С) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sin(x+1)}{x+1}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9+4n}{n-3}$; А) -3; В) ∞ ; С) 4. 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{-x}$; А) 1; В) e^{-1} ; С) e .
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)!}{(n+1)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{x}$; А) 1; В) ∞ ; С) $\ln 5$.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^3 - 4}}{\sqrt[3]{n^2 + 2}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16}$; А) 0,5; В) ∞ ; С) 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2(n-1)^4}{(n^2+2)^4}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 4^{-x}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\pi/4$.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,2^{3-7n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow -4-0} \frac{2x}{x+4}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 9^{\frac{n^5+10}{n}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \frac{\ln x - 1}{\sqrt{x-1}}$?

А) $x \in \mathbb{R}$; В) $x \in (0, \infty)$; С) $x \in (1, \infty)$.

17) Яка з ситуацій при обчисленні границь є невизначеністю?

А) $\|0-0\|$; В) $\|0 \cdot 0\|$; С) $\left\|\frac{0}{0}\right\|$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 2$?

А) $y = (2x-1)^{-1}$; В) $y = \frac{x}{4-2x}$; С) $y = \ln(x-3)$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x+1}{x^2}$? А) 1; В) 0; С) ∞ .

20) Точка $x_0 = 2$ є для функції $y = \frac{e^x - 1}{x - 1}$:

А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 18

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x+3}{x-3}$; **A)** 1; **B)** 2; **C)** 5.
- 2) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2x-9}{x-7}$; **A)** 9/7; **B)** ∞ ; **C)** 2.
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5-n}{n+25}$; **A)** -1; **B)** ∞ ; **C)** 1/5.
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-3)!}{(n-1)!}$; **A)** 1; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^8-3}}{n^5+1}$; **A)** 1; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6(n-6)}{(n^2+5)^3}$; **A)** 1; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,3^{2-7n}$; **A)** 1; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 15^{\frac{2n}{n^2+1}}$; **A)** 1; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos(x+2)^2}{x+2}$; **A)** 1; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 10) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\operatorname{tg}(x-8)}{x-8}$; **A)** 1; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 11) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{1}{x}}$; **A)** 10; **B)** e ; **C)** e^3 .
- 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{9x}-1}{3x}$; **A)** 3; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 13) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3+1}{x+1}$; **A)** 3; **B)** ∞ ; **C)** 0.
- 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 5^x$; **A)** 0; **B)** ∞ ; **C)** π .
- 15) $\lim_{x \rightarrow 8+0} \frac{x}{x-8}$; **A)** 0; **B)** $+\infty$; **C)** $-\infty$.

16) Яка область визначення функції $y = \sqrt{8-x^3}$?

A) $x \in (-\infty, 2)$; **B)** $x \in (2, \infty)$; **C)** $x \in [-2, 2]$.

17) Яка з наведених функцій є непарною?

A) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$; **B)** $y = \operatorname{tg} x + 12$; **C)** $y = \cos x \cdot \sin x$.

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 0$?

A) $y = \frac{1}{\sin x}$; **B)** $y = \cos^{-1} x$; **C)** $y = x^{-1}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{2x}{x^2+5x-6}$? **A)** 1; **B)** 2; **C)** 0.

20) Точка $x_0 = 9$ є для функції $y = \frac{\cos(x-9)}{x-9}$:

A) точкою неперервності; **B)** точкою розриву 1-го роду; **C)** точкою розриву 2-го роду.

Варіант 19

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

- 1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x+1}{x+1}$; А) 3; В) ∞ ; С) 5.
 - 2) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{(1+x)^4}{x-7}$; А) 4; В) ∞ ; С) 0.
 - 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9+4n}{2n+3}$; А) 3; В) ∞ ; С) 2.
 - 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)}{(n+1)!}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
 - 5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^4-4}}{\sqrt[3]{n^4+2}}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
 - 6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3(n^2-1)}{(n^2+2)^3}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
 - 7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,4^{3-n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
 - 8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 7,5 \frac{n^2-10}{n}$; А) 1; В) ∞ ; С) 0.
 - 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{arctg} x}{3x}$; А) 1/3; В) ∞ ; С) 0.
 - 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{3x}$; А) 1/3; В) ∞ ; С) 0.
 - 11) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^{-x}$; А) 1; В) e^{-1} ; С) e .
 - 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{\sqrt{x}}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\ln 4$.
 - 13) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 4x}{x^2 - 16}$; А) 0,5; В) ∞ ; С) 0.
 - 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} 8^{-x}$; А) 0; В) ∞ ; С) $\frac{\pi}{2}$.
 - 15) $\lim_{x \rightarrow 5-0} \frac{3x}{x-5}$; А) 0; В) $+\infty$; С) $-\infty$.
- 16) Яка область визначення функції $y = \sqrt{\ln x}$?
 А) $x \in (0, \infty)$; В) $x \in (1, \infty)$; С) $x \in (e, \infty)$.
- 17) Яка з ситуацій при обчисленні границь є невизначеністю?
 А) $\|1^\infty\|$; В) $\|1^0\|$; С) $\|\infty^\infty\|$.
- 18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 4$?
 А) $y = (2x - 8)^{-1}$; В) $y = \arcsin(x - 4)$; С) $y = \ln(x - 5)$.
- 19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x+1}{\cos x}$? А) 1; В) 0; С) ∞ .
- 20) Точка $x_0 = 0$ є для функції $y = \frac{e^x - 1}{x}$:
 А) точкою неперервності; В) точкою розриву 1-го роду; С) точкою розриву 2-го роду.

Варіант 20

Що є границею функції або числової послідовності в наступних 15 прикладах ?

1) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x-5}{x+5}$; A) -1; B) 2; C) 0,5. 9) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos n + 100}{n+10}$; A) 10; B) ∞ ; C) 0.

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+4}{2x-4}$; A) 1/2; B) ∞ ; C) 0. 10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \sin 2x}{x}$; A) 2; B) ∞ ; C) 10.

3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n+1}{n+2}$; A) 5; B) ∞ ; C) 1/2. 11) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x^3}}$; A) 0; B) e ; C) ∞ .

4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n+1)!}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0. 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sqrt[3]{x}}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.

5) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^6 - 6}}{n^3 + 11}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0. 13) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x+8}{4x+x^2}$; A) -1/2; B) 1/2; C) 0.

6) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3(n+8)^3}{(2n+1)^5}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0. 14) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \arctg 5^{-x}$; A) 0; B) ∞ ; C) π .

7) $\lim_{n \rightarrow \infty} 0,8^{7-n}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0. 15) $\lim_{x \rightarrow 3-0} \frac{5x}{x^2 - 9}$; A) 0; B) $+\infty$; C) $-\infty$.

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} 1,5^{\frac{n^2}{n+3}}$; A) 1; B) ∞ ; C) 0.

16) Яка область визначення функції $y = \sqrt{\frac{x}{x-2}}$?

A) $x \in (-\infty, 2)$; B) $x \in (2, \infty)$; C) $x \in (-\infty, 0) \cup (2, \infty)$.

17) Яка з наведених функцій є парною?

A) $y = \sin^2 x$; B) $y = \sin x + 4$; C) $y = x \cdot \cos x$

18) Яка з функцій неперервна у точці $x_0 = 1$?

A) $y = \sqrt{x^2 + 1}$; B) $y = \frac{x}{\ln x}$; C) $y = \frac{\ln x}{x-1}$.

19) Скільки точок розриву у функції $y = \frac{x}{x^2 + 4x + 4}$? A) 1; B) 2; C) 0.

20) Точка $x_0 = 0$ є для функції $y = \frac{\sin x}{x^2}$:

A) точкою неперервності; B) точкою розриву 1-го роду; C) точкою розриву 2-го роду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Высшая математика в примерах и задачах: учеб. пособие в 2 т. Т.1/ под ред. Ю.Л. Геворкяна. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2005.
2. Высшая математика. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочного обучения: учеб. пособие в 2 ч. Ч.1 / под ред. Ю.Л. Геворкяна.. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2002.
3. Геворкян Ю.Л. Краткий курс высшей математики : учеб. пособие в 2-х ч. Ч.1/ Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А.Чикина. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2009